

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 30 044.5

Anmeldetag: 04. Juli 2002

Anmelder/Inhaber: 3W-Modellmotoren GmbH Weinhold & Wintrich,  
Rödermark/DE

Bezeichnung: Schalldämpfer

IPC: F 01 N 1/02

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 11. März 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read "J. Koest".

J. Koest

USPS EXPRESS MAIL  
EV 338 198 059 US  
JULY 07 2003

3W-Modellmotoren GmbH  
Weinhold & Winrich  
Hasswiesenstraße 22  
63322 Rödermark

---

Schalldämpfer

---

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Schalldämpfer für Verbrennungsmotoren mit einem vom Abgas durchströmten Gehäuse, in dem ortsfeste Dämmelemente angeordnet sind. Zu den besagten Verbrennungsmotoren gehören insbesondere auch solche für Modellflugzeuge.

Bisher sind verschiedene Schalldämpfersysteme bekannt, bei denen mittels aufwendiger Anordnung von Röhren und/oder gelochten Zwischenwänden und/oder Dämpfungswolle sowie ggf. mittels zusätzlicher Nachschalldämpfer die Abgasströmung gebrochen und dadurch die Schallentwicklung des austretenden Abgases gemindert wird. Diese Dämpfungssysteme können hinsichtlich der Dämpfungswirkung und/oder des Aufwands und/oder der Anpaßbarkeit an den jeweiligen Einzelfall nicht in vollem Umfang zufrieden stellen.

Dementsprechend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Schalldämpfer zu schaffen, der einfach, wirkungsvoll und flexibel ist, so daß er jedem Verbrennungsmotor angepaßt werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß als Dämmelemente flügelradartig ausgebildete Flügelemente vorgesehen sind, die konzentrisch sowie mit achsialem Abstand hintereinander drehfest im Gehäuse angeordnet sind.

Zweckmäßige Ausgestaltungen und Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Es wurde festgestellt, daß die im Abgasstrom liegenden, als Leitfäden wirkenden Flügel der Flügelemente Ablenkungen und Umlenkungen sowie ggf. auch Verwirbelungen des Gasstromes bewirken, was sich im hohen Maße dämpfend auswirkt. Gleichzeitig ist der Schalldämpfer mit den konzentrisch hintereinander angeordneten Flügelementen einfach und kompakt aufgebaut. Die Schalldämpfungswirkung läßt sich ferner problemlos den jeweiligen Erfordernissen anpassen, in dem die Zahl der Flügelemente und/oder die Anzahl der Flügel pro Rad und/oder die Flügelform und/oder die der Flügelanstellwinkel und/oder die Anstellwinkelorientierung zwischen benachbarten Flügelementen variiert werden. Das ermöglicht auf einfache Weise eine spezielle Anpassung an jeden Motortyp.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand einer schematischen Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1: den Schalldämpfer in einem Axialschnitt;
- Fig. 2: eine Draufsicht auf den Schalldämpfer gemäß Fig. 1 bei teilweise weggebrochenem Gehäuse;
- Fig. 3: eine perspektivische Darstellung des Schalldämpfers mit einem weggelassenen, nur gestrichelt angedeuteten Gehäuseteil und mit explosionsartig auseinandergezogenen Flügelementen;
- Fig. 4: eine der Fig. 3 entsprechende Darstellung mit sich in der Betriebsstellung befindenden Flügelementen und

Fig. 5: zum Teil geschnitten einen gegenüber Fig. 1 geringfügig abgewandelten Schalldämpfer mit einer alternativen Durchflußrichtung.

Wie aus den Fig. zu ersehen, weist der Schalldämpfer 1 ein Gehäuse 2 auf, das von einem topfförmigen Kopfstück 3 mit einer vorderen Stirnwand 4 und von einem becherförmigen Gehäuseteil 5 gebildet wird, das eine zylindrische Umfangswand 6 und die hintere Stirnwand 7 aufweist.

Das Kopfstück 3 weist einen im Durchmesser geringfügig vergrößerten Befestigungsrand 8 mit in Umfangsrichtung verteilten Befestigungsbohrungen 9 auf. Das Gehäuseteil 5 ist mit seinem offenen Ende unter den Befestigungsrand 8 des Kopfstücks 3 in Anlage an dieses eingeschoben. In der Einbaulage sind das Kopfstück 3 und das Gehäuseteil 5 fest miteinander verbunden, wozu Befestigungsmittel 10 vorgesehen sind, die sich durch die Befestigungsbohrungen 9 erstrecken. Als Befestigungsmittel 10 kommen Schraubbolzen oder auch Nieten in Betracht. Durch das Kopfstück 3 und die vordere Stirnwand 4 erstreckt sich ein Tragrohr 11 von kreisförmigem Querschnitt längs der Gehäuseachse. Das Tragrohr 11 ragt mit seinem vorderen Ende durch die vordere Stirnwand 4 nach außen vor, während sein hinteres Ende im Abstand vor der hinteren Stirnwand 7 endet.

Im Betriebszustand strömt das Abgas durch das Tragrohr 11 in das Gehäuse 2 ein. Es tritt durch einen Ausströmstutzen 12 aus dem Gehäuse 2 aus. Dieser Ausströmstutzen 12 ist in radialer Anordnung am Kopfstück 3 befestigt.

Als Dämmelemente sind vier Flügelemente 13, 14, 15, und 16 vorgesehen, die jeweils mit einem buchsenförmigen Nabenschnitt 17 auf das Tragrohr 11 aufgeschoben sind. Die Flügelemente 13 bis 16 sind wie Flügelräder ausgebildet, sie sind jedoch nicht drehbar sondern drehfest auf dem Tragrohr gelagert, wobei die Drehfestigkeit der Flügelemente 13 bis 16 durch eine formschlüssige oder eine reibungsschlüssige Verbindung zwischen den Nabenschnitten 17 und dem Tragrohr 11 oder auch durch gesonderte Arretierungen bewirkt werden kann.

Jedes Flügelement 13, 14, 15, 16 weist mehrere Flügel 18 auf. Gemäß dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind jeweils zwanzig Flügel 18 vorgesehen. Diese erstrecken sich radial bis an die Umfangswand 6 des Gehäuses 2.

Die Flügel 18 sind unter einem einheitlichen Anstellwinkel  $\alpha$  gegenüber der Radialebene 19 geneigt, so daß zwischen benachbarten Flügeln 18 Durchtrittsöffnungen für das Abgas gebildet sind, das dabei aus der axialen Strömungsrichtung abgelenkt wird.

Zwar sind für das einzelne Flügelement einheitlich gleich große Anstellwinkel vorgesehen, jedoch sind die axial hintereinander angeordneten Flügelemente 13 bis 16 abwechselnd mit entgegengesetzt angestellten Flügeln 18 versehen, wie es Fig. 2 mit den eingezeichneten positiven Anstellwinkeln  $\alpha$  und den negativen Einstellwinkeln  $-\alpha$  von gleichem absolutem Winkelwert deutlich macht.

- Die Flügelemente 13 bis 16 können metallisch und mit massiven oder durchlässigen Flügeln 18 beispielsweise in Form eines feinmaschigen Streckgitters ausgeführt sein. Ferner kommen als Werkstoff Kunststoffe oder Komposit-Werkstoffe in Betracht.

Die Flügelemente 13 bis 16 verhindern einen Rückstau im Schalldämpfer 1, was den Motor kühler laufen lässt. Durch die Anordnung der Flügelemente in Verbindung mit den Anstellwinkeln  $+\alpha$  und  $-\alpha$  lassen sich Frequenzen herausfiltern oder gewollte Schwingungen erzeugen. Das ermöglicht einen im Hinblick auf die Dämpfungswirkung vergleichsweise kompakten Schalldämpfer 1.

- In den Fig. 1 und 2 ist ein vergleichsweise kurzes Tragrohr 11 (für vier Flügelemente 13 bis 16) in Verbindung mit einem vergleichsweise langen Gehäuseteil 5 vorgesehen, das die 2- oder gar 3-fache Anzahl von Flügelementen aufnehmen könnte. Daher kann es zur Ausnutzung der Möglichkeit einer kompakten Bauweise in Verbindung mit der Variation der Anzahl von Flügelementen sinnvoll sein, dem Kopfstück 3 verschiedene Gehäuse 5 und Tragrohre 11 von abgestufter Länge zuzuordnen, die dann in Abhängigkeit vom jeweiligen Anwendungsfall zusammengebaut werden. Ebenso können in Anpassung an die Verhältnisse des Einzelfalls zur Auswahl Flügelemente mit Flügeln vorgesehen werden, die hinsichtlich ihrer Anzahl, ihrer Form und ihres Anstellwinkels verschieden sind.

Während die Strömungsrichtung der Verbrennungsgase bei dem in Fig. 1 als Ausführungsbeispiel dargestellten Schalldämpfer 1 von der außenliegenden Öffnung des Tragrohres 11 in das Innere des becherförmigen Gehäuseteiles 5 gerichtet ist und das Gas dann durch die Flügelemente der verschiedenen Stufen zum Ausströmstutzen 12 fließt, befindet sich bei dem in Fig. 5 dargestellten Ausführungsbeispiel ein Einlaßstutzen 20 am einen Ende 21 des becherförmigen Gehäuseteiles 5, während ein Auslaßstutzen 22 koaxial am anderen Ende 23 des becherförmigen Gehäuseteiles 5 bzw. an seinem topfförmigen Kopfstück 3 angeordnet ist. Ein rechtswinklig abzweigender Ausströmstutzen 12 wie bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist daher nicht zwingend notwendig.

Auch die Funktion des zugleich als Einlaßstutzen dienenden Tragrohres 11 bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 entfällt bei dem Schalldämpfer gemäß Fig. 5, denn dort dient ein zentrisch angeordnetes Trageelement 24 ausschließlich zum Tragen und/oder Verbinden der Flügelemente 14 aufweisenden Schalldämpferstufen 25.

Gemäß den in den Fig. 1 und 5 dargestellten Ausführungsbeispielen sind jeweils vier Schalldämpferstufen 25 vorgesehen. Entsprechend den jeweiligen Verhältnissen können aber auch mehr oder weniger Schalldämpferstufen 25 längs des zentralen Tragelementes 24 angeordnet sein.

Die Erfindung ist daher nicht auf das beziehungsweise die in den Fig. dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt, vielmehr sind auch noch weitere Abwandlungen möglich, ohne von dem grundsätzlichen Erfindungsgedanken abzuweichen.

## Patentansprüche

1. Schalldämpfer für Verbrennungsmotoren, mit einem vom Abgas durchströmten Gehäuse (2), in dem ortsfeste Dämmelemente (13 bis 16) angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß als Dämmelemente flügelradartig ausgebildete Flügelemente (13 bis 16) vorgesehen sind, die konzentrisch sowie mit axialem Abstand hintereinander drehfest im Gehäuse (2) angeordnet sind.
2. Schalldämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Flügelement (13 bis 16) Flügel (18) mit gleichem Anstellwinkel ( $\alpha$ ) zur Radialebene (19) aufweist.
3. Schalldämpfer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Flügelemente (13 bis 16) in Strömungsrichtung abwechselnd mit entgegengesetzt angestellten Flügeln (18) versehen sind.
4. Schalldämpfer nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die gegensinnig geneigten Anstellwinkel ( $\alpha; -\alpha$ ) den gleichen absoluten Winkelwert aufweisen.
5. Schalldämpfer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (2) zylinderförmig mit einer Umfangswand (6) und zwei endseitigen Stirnwänden (4, 7) ausgebildet ist.
6. Schalldämpfer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Flügel (18) der Flügelemente (13 bis 16) sich radial bis an die Gehäusewand (6) erstrecken.
7. Schalldämpfer nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Flügelemente (13 bis 16) mit einem Nabenschnitt (17) auf einem zentral im Gehäuse (2) angeordneten Träger (11) befestigt sind.

8. Schalldämpfer nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die zuströmseitige vordere Stirnwand (4) des Gehäuses (2) von einem Kopfstück (3) gebildet ist, in dem ein der Abgaseinleitung dienendes Tragrohr (11) als zentraler Träger für die Flügelemente (13 bis 16) gelagert ist und an dem ein Ausströmstutzen (12) vorgesehen ist, und daß mit dem Kopfstück (3) ein becherförmiges, die hintere Stirnwand (7) umfassende Gehäuseteil (5) verbunden ist, das axialen Abstand zum hinteren offenen Ende des Tragrohrs (11) aufweist.
9. Schalldämpfer nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die axiale Länge des Gehäuses (2) oder des becherförmigen Gehäuseteils (5) so bemessen ist, daß eine dem jeweiligen Einsatzfall angepaßte unterschiedliche Anzahl von Flügelementen (13 bis 16) anbringbar ist.
10. Schalldämpfer nach einem der Ansprüche 1 bis 9, gekennzeichnet durch seine Verwendung für den Verbrennungsmotor eines Modellflugzeuges.

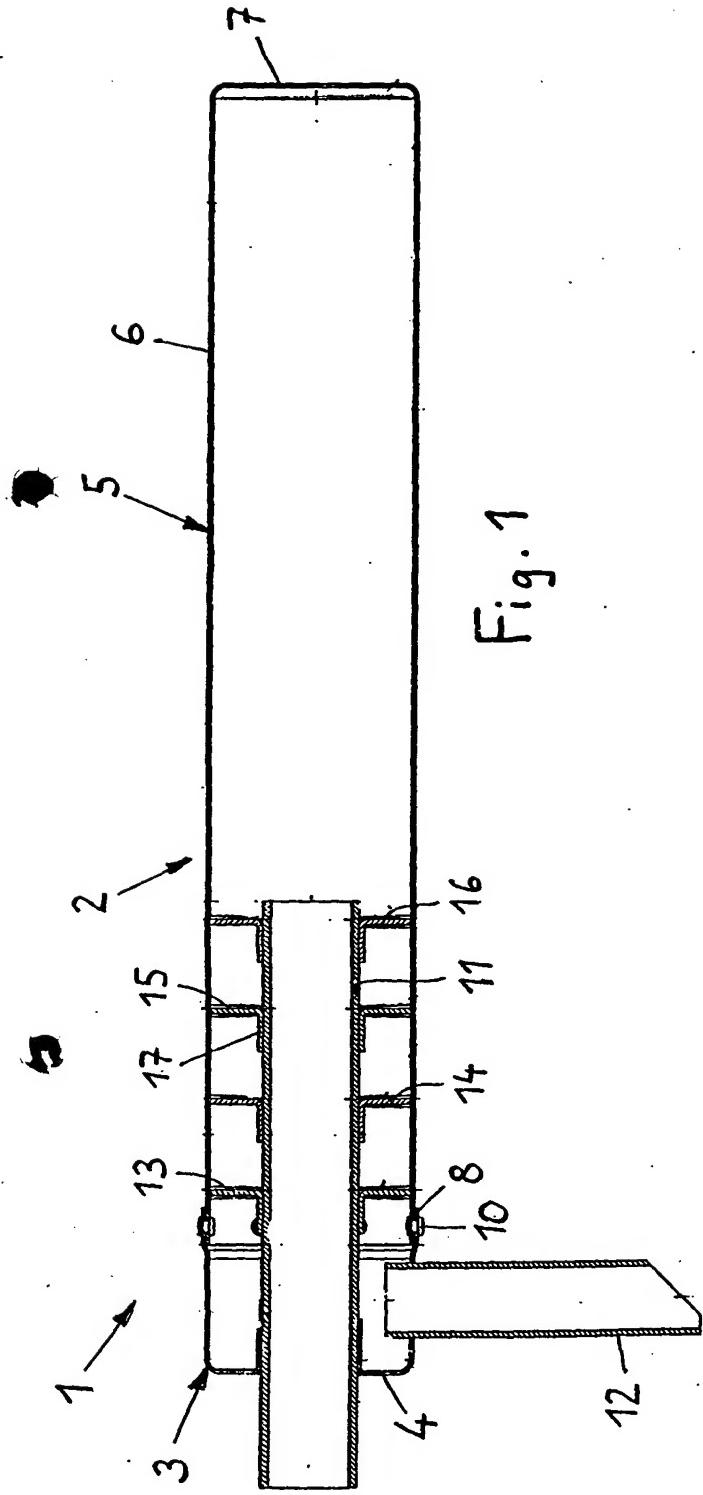


Fig. 1

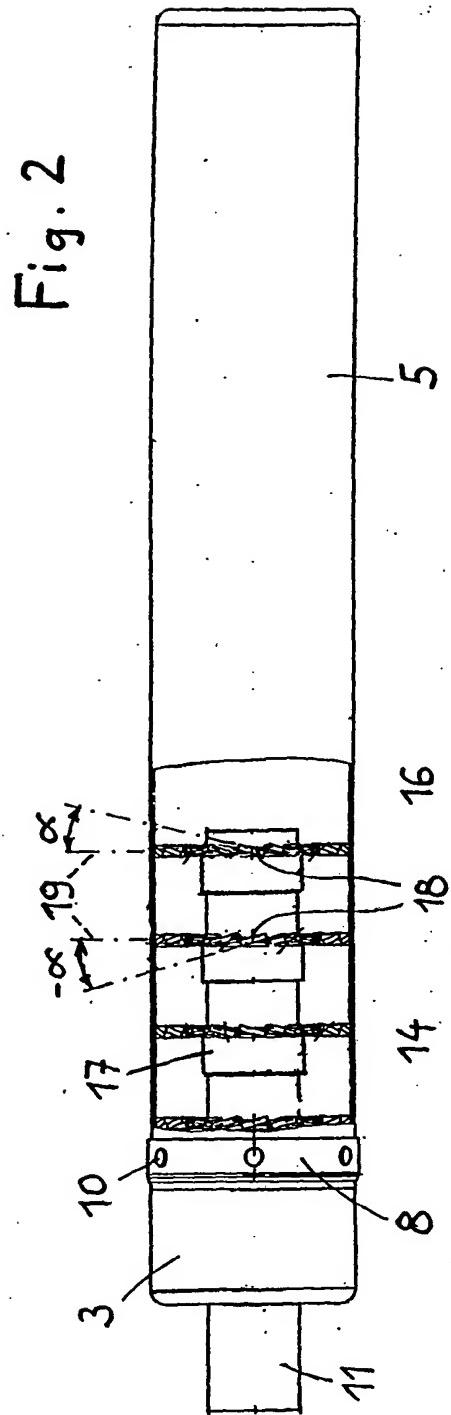
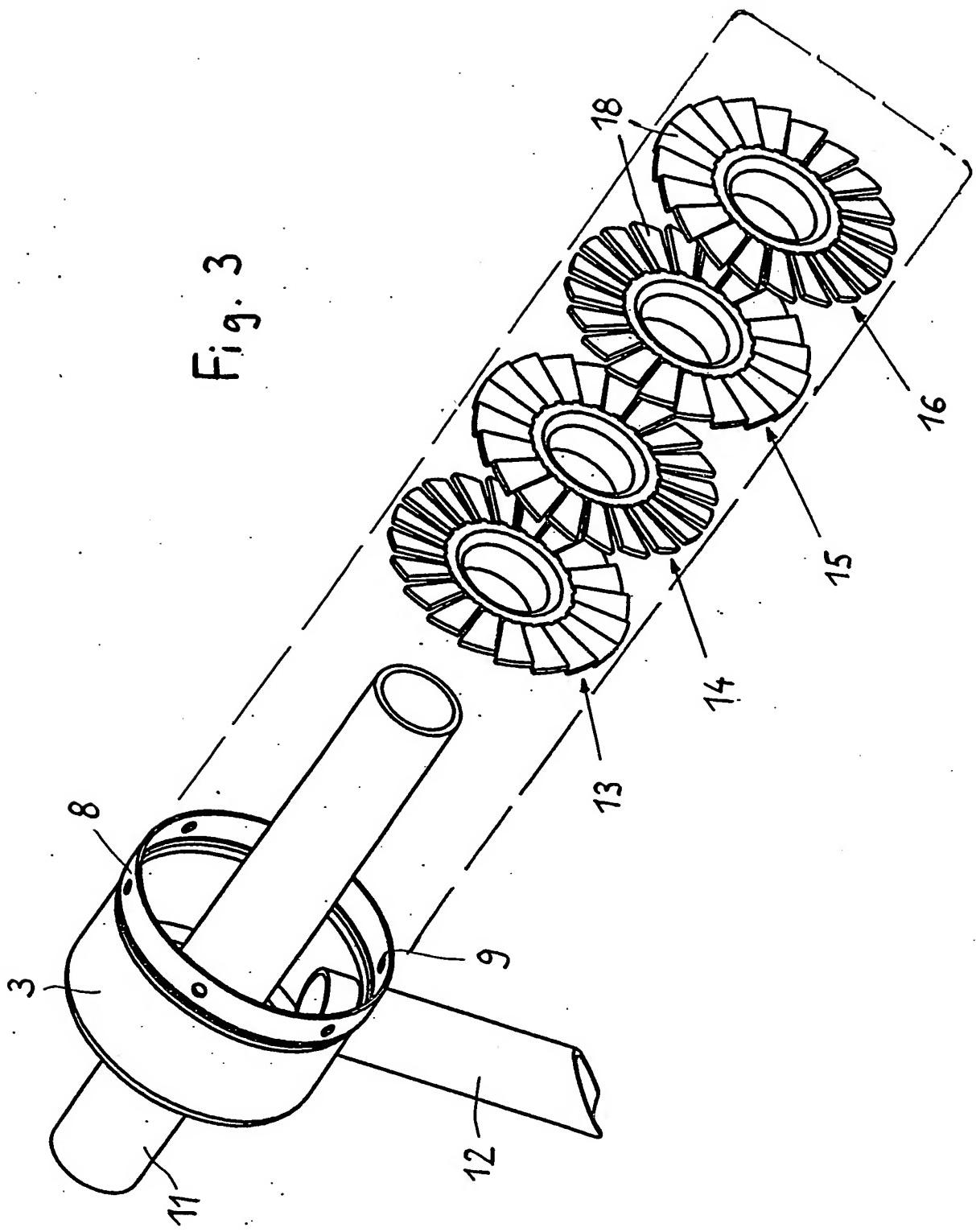


Fig. 3



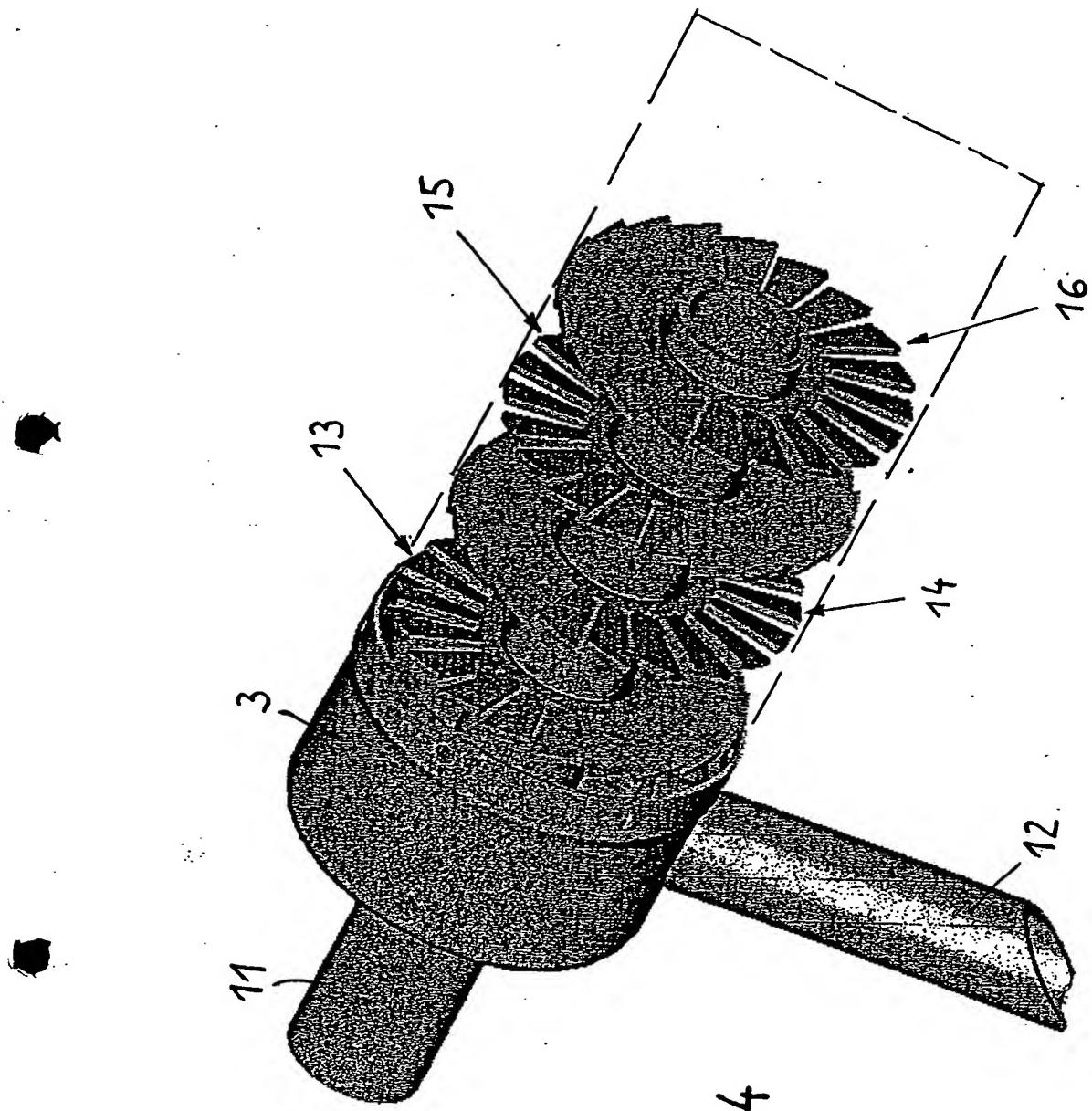


Fig. 4

Fig 5

